

Laser cutting machine and method

Bibliographic data:

Patent number: DE19943043
Publication date: 2001-03-15
Inventor: KLINGEL HANS (DE)
Applicant: TRUMPF GMBH & CO (DE)
Classification:
- **international:** B26D7/18; B26F3/06; B23K26/08
- **european:** B23K26/10, B23K26/16
Application number: DE19991043043 19990909
Priority number(s): DE19991043043 19990909

Abstract not available for DE19943043
Abstract of correspondent: **US6509545**

A machine and a process for thermal cutting of workpieces has at least one workpiece support (8) for the workpiece, at least one thermal cutting device (2), and at least one machine device (10, 11) to move the workpiece support (8) and the cut product adhering to the workpiece support (8) after the workpiece is cut relative to at least one stop (10) to loosen cut product adhering to the workpiece support (8)

European Patent Office



Die Erfindung betrifft eine Maschine zum thermischen Schneiden von Werkstücken, insbesondere eine Laserschneidmaschine, mit wenigstens einer Werkstückauflage für das zu bearbeitende Werkstück sowie zumindest einer Schneideinrichtung. Die Erfindung betrifft des weiteren ein mit einer Maschine der beschriebenen Art durchführbares Verfahren zum thermischen Schneiden, insbesondere zum Laserschneiden, von Werkstücken, wobei nach der Bearbeitung eines Werkstückes freies Schneidgut und eine Werkstückauflage relativ zueinander bewegt werden.

Beim thermischen Schneiden beispielsweise mittels Laser- oder Brennschneidmaschinen wird das betreffende Werkstück im Schnittbereich verflüssigt. In der Folge ist gelegentlich zu beobachten, daß an gattungsgemäßen Maschinen bzw. im Rahmen gattungsgemäßer Verfahren nach der Werkstückbearbeitung vorliegendes Schneidgut – insbesondere durch die schneidende Bearbeitung des betreffenden Werkstücks hergestellte Werkstückteile, bei der Bearbeitung angefallener Schneidabfall oder das bearbeitete, beispielsweise angeschnittene Werkstück selbst – beim Erkalten in dem zunächst verflüssigten Bereich mit der Werkstückauflage verschweißt wird. Um eine Behinderung des betreffenden oder nachfolgender Arbeitsabläufe durch das an der Werkstückauflage haftende Schneidgut zu vermeiden, ist das an der Werkstückauflage haftende Schneidgut zu entfernen.

Eine dies mit einfachen Mitteln erlaubende Maschine sowie ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Vorrichtungsbezogen wird das erfindungsgemäße Ziel mittels einer Maschine der eingangs beschriebenen Art erreicht, welche wenigstens eine maschinelle Vorrichtung zur Erzeugung einer Relativbewegung der Werkstückauflage und von nach der Bearbeitung eines Werkstücks an der Werkstückauflage haftendem Schneidgut umfaßt, wobei die genannte Vorrichtung zumindest einen Anschlag für an der Werkstückauflage haftendes Schneidgut aufweist und der Anschlag sowie die Werkstückauflage unter Lösen von an letzterer haftendem Schneidgut relativ zueinander bewegbar sind.

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 15.

Die Wahl der in Anspruch 2 angegebenen Richtung der Relativbewegung der Werkstückauflage und des Anschlages für an letzterer haftendes Schneidgut empfiehlt sich insbesondere aufgrund des Umstandes, daß mehrere bei der Werkstückbearbeitung anfallende und mit der Werkstückauflage verschweißte Schneidgutteile gegebenenfalls in der anspruchsgemäßen Richtung nebeneinander liegen und folglich bei entsprechend gerichteter Relativbewegung von Anschlag und Werkstückauflage kinematisch einfach erreicht und von der Werkstückauflage gelöst werden können. Zudem findet an Maschinen der vorliegenden Art ohnehin eine Mehrzahl anspruchsgemäß gerichteter Relativbewegungen unter Beteiligung der Werkstückauflage statt, die sich bei Realisierung des Merkmals von Anspruch 2 dann auch zum Entfernen von Schneidgut von der Werkstückauflage nutzen lassen.

Die in Anspruch 3 beschriebene Maßnahme ist insbesondere für erfindungsgemäße Maschinen mit ortsfester Werkstückauflage von Vorteil. Der Anschlag für an der Werkstückauflage haftendes Schneidgut kann dann bewegungsmäßig mit ohnehin gegenüber der Werkstückauflage bewegten Maschinenteilen gekoppelt werden.

Im Interesse eines konstruktiv möglichst einfachen Aufbaus der Gesamtanordnung ist es ratsam, einzelne Maschi-

nenteile für die Ausübung mehrerer Funktionen auszulegen. Dem werden die in den Ansprüchen 4 bis 9 beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine gerecht.

Besonders zu erwähnen ist die in Anspruch 6 beschriebene Maschinenbauart. Im Falle derartiger Maschinen können bei der Werkstückbearbeitung anfallende und nicht an der Werkstückauflage haftende, d. h. freie Werkstückteile – seien es bei der Bearbeitung zugeschnittene Teile, seien es Abfallteile – unmittelbar nach Beendigung des Bearbeitungsvorganges dazu verwendet werden, als Folge der Bearbeitung mit der Werkstückauflage verschweißtes Schneidgut von der Werkstückauflage zu lösen. Auf diese Art und Weise kann der sich negativ auf die erreichbaren Taktzeiten auswirkende Zeitaufwand für das Lösen von Schneidgut von der Werkstückauflage minimiert werden.

Die Ansprüche 10 bis 13 beschreiben Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine, im Falle derer eine Bewegung der Werkstückauflage für das Entfernen von an ihr haftendem Schneidgut genutzt wird. Besonders platzsparende Maschinenbauarten ergeben sich dabei aus den Ansprüchen 12 und 13.

Einem automatisierten Betrieb der erfindungsgemäßen Maschine dient das Merkmal von Anspruch 14, wonach die Vorrichtung zur Erzeugung einer Relativbewegung von Werkstückauflage und an dieser haftendem Schneidgut mittels der Rechnersteuerung der Maschine steuerbar ist.

Ebenfalls im Zusammenhang mit dem automatisierten Betrieb der erfindungsgemäßen Maschine ist das kennzeichnende Merkmal von Anspruch 15 zu sehen. Infolge der dort beschriebenen Auslegung der Rechnersteuerung der Maschine derart, daß die anspruchsgemäße Relativbewegung der Werkstückauflage sowie des Anschlages für an der Werkstückauflage haftendes Schneidgut nach einer schneidenden Werkstückbearbeitung routinemäßig erfolgt, gestaltet sich der automatisierte Maschinenbetrieb verhältnismäßig einfach. So kann unter Vermeidung des ansonsten erforderlichen konstruktiven und steuerungstechnischen Aufwandes davon abgesehen werden, nach der Werkstückbearbeitung zunächst die Werkstückauflage auf an ihr haftendes Schneidgut hin zu überprüfen und die Relativbewegung von Werkstückauflage und Anschlag zum Lösen von Schneidgut nur unter der Voraussetzung einzuleiten, daß anlässlich der Überprüfung tatsächlich an der Werkstückauflage haftendes Schneidgut festgestellt worden ist.

Anspruch 16 ist die Lösung der vorstehend angegebenen verfahrensbezogenen Aufgabe zu entnehmen. Erfindungsgemäß werden demnach im Rahmen eines Verfahrens der eingangs beschriebenen Art freies Schneidgut und die Werkstückauflage nach der Bearbeitung eines Werkstückes unter Anschlagen von freiem Schneidgut an an der Werkstückauflage haftendem Schneidgut quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage relativ zueinander bewegt. Durch diese Relativbewegung läßt sich an der Werkstückauflage haftendes Schneidgut mittels frei beweglichen Schneidgutes zuverlässig von der Werkstückauflage lösen. Dabei kann der Betrag der beschriebenen Relativbewegung in Querrichtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage sehr gering sein und im Millimeterbereich liegen.

Anspruch 17 beschreibt eine bevorzugte Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens, die sich dadurch auszeichnet, daß das als Anschlag genutzte freie Schneidgut allenfalls über eine kurze Distanz auf der Werkstückauflage gleitet und dementsprechend maximal einer geringen reibenden Beanspruchung ausgesetzt ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand schematischer Darstellungen zu Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es

zeigen:

Fig. 1 eine erste Bauart einer Laserschneidmaschine mit einem vergrößerten Darstellungsdetail,

Fig. 2 eine zweite Bauart einer Laserschneidmaschine mit einem vergrößerten Darstellungsdetail,

Fig. 3 eine dritte Bauart einer Laserschneidmaschine,

Fig. 4 eine vierte Bauart einer Laserschneidmaschine,

Fig. 5 eine fünfte Bauart einer Laserschneidmaschine und

Fig. 6 eine sechste Bauart einer Laserschneidmaschine.

Gemäß Fig. 1 umfaßt eine Laserschneidmaschine 1 eine Schneideinrichtung in Form eines Laserschneidkopfs 2, der in bekannter Weise an einem Maschinenportal 3 gehalten wird, von welchem in Fig. 1 lediglich einer der beiden vertikalen Träger, nämlich ein vertikaler Träger 4, zu erkennen ist. An einem nicht gezeigten horizontalen Träger des Maschinenportals 3 ist der Laserschneidkopf 2 senkrecht zu der Zeichenebene von Fig. 1 angetrieben verfahrbar. Zusätzlich ist der Laserschneidkopf 2 in Richtung eines Doppelpfeils 5 heb- und senkbar. Das Maschinenportal 3 läßt sich gemeinschaftlich mit dem Laserschneidkopf 2 in Richtung eines Doppelpfeils 6 verfahren und ist bei seiner Verfahrbewegung an einem Maschinengrundrahmen 7 geführt.

Von dem Maschinenportal 3 übergriffen wird eine ortsfeste Werkstückauflage 8 mit rippenartigen Vorsprüngen 9, die im dargestellten Beispielsfall zur Lagerung eines Werkstückes in Form eines Bleches dienen.

Ebenfalls Teil der Laserschneidmaschine 1 ist eine Werkstück-Transportvorrichtung 11 üblicher Bauart. Ein als Hubrahmen 12 ausgebildeter Halter der Werkstück-Transportvorrichtung 11 ist in den drei Koordinatenrichtungen des Raumes beweglich und trägt an seiner Unterseite eine Mehrzahl pneumatischer Sauger 13.

Eine Rechnersteuerung 14 dient zur Steuerung sämtlicher Maschinenfunktionen der Laserschneidmaschine 1 einschließlich der Werkstück-Transportvorrichtung 11 sowie eines Lasergenerators 15, mittels dessen der Laserschneidstrahl zur Werkstückbearbeitung erzeugt wird.

In Fig. 1 gezeigt sind die Verhältnisse an der Laserschneidmaschine 1 nach Abschluß der Bearbeitung des Bleches. Zuvor war zunächst das unbearbeitete Blech mittels der Werkstück-Transportvorrichtung 11 auf der Werkstückauflage 8 abgelegt worden. Anschließend war das zu bearbeitende Blech mit einem entsprechenden Trennschnitt des Laserschneidkopfs 2 senkrecht zu der Zeichenebene in zwei Hälften zerlegt worden, ehe dann aus beiden Blechhälften mittels des entsprechend verfahrenen Laserschneidkopfs 2 einzelne Konturen als Schneidabfall ausgeschnitten wurden. Als Schneidgut fielen bei der Werkstückbearbeitung dementsprechend zwei zugeschnittene Blechteile 10 und der genannte Schneidabfall an. Dabei handelt es sich bei den zugeschnittenen Blechteilen 10 um unmittelbar nach der Blechbearbeitung lose auf der Werkstückauflage 8 liegendes freies Schneidgut. Der Schneidabfall hingegen war – wie das vergrößerte Darstellungsdetail von Fig. 1 zeigt – unerwünschterweise mit einzelnen der rippenartigen Vorsprünge 9 der Werkstückauflage 8 verschweißt worden. Der Hubrahmen 12 der Werkstück-Transportvorrichtung 11 hatte die zugeschnittenen Blechteile 10 nach der Bearbeitung in Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage 8 von letzterer in die Position gemäß Fig. 1 angehoben. Der Betrag dieser Hubbewegung war kleiner als die Dicke des an der Werkstückauflage 8 haftenden Schneidabfalls, d. h. kleiner als die Abmessung des genannten Schneidabfalls in Hubrichtung und es ergaben sich die Verhältnisse gemäß Fig. 1.

Ausgehend von der Situation nach Fig. 1 werden nun die an dem Hubrahmen 12 gehaltenen zugeschnittenen Blechteile 10 mittels der Werkstück-Transportvorrichtung 11 in

horizontaler Richtung, d. h. quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage 8, bewegt. Dabei wirken die zugeschnittenen Blechteile 10 als Anschläge für den an der Werkstückauflage 8 haftenden Schneidabfall und sorgen dadurch für dessen Losbrechen von den betreffenden rippenartigen Vorsprüngen 9. Anschließend lassen sich die zugeschnittenen Blechteile 10 mittels der Werkstück-Transportvorrichtung 11 aus dem Nahbereich der Werkstückauflage 8 entfernen. Die vorstehend beschriebene horizontale Relativbewegung des Hubrahmens 12 mit den daran gehaltenen zugeschnittenen Blechteilen 10 einerseits sowie der Werkstückauflage 8 andererseits wird von der Rechnersteuerung 14 der Laserschneidmaschine 1 routinemäßig bewirkt, d. h. diese Relativbewegung erfolgt unabhängig davon, ob an der Werkstückauflage 8 tatsächlich Schneidabfall haftet oder nicht. Der von der Werkstückauflage 8 gelöste Schneidabfall kann ebenfalls abgeführt werden. Bevorzugtermaßen besitzt die Werkstückauflage 8 zu diesem Zweck eine Gitterstruktur, durch deren Öffnungen der Schneidabfall hindurchfallen kann, ehe er von dem Bedienungspersonal der Laserschneidmaschine 1 endgültig entfernt wird.

Anstelle der vorstehend beschriebenen, senkrecht zueinander verlaufenden Teilbewegungen der zugeschnittenen Blechteile 10 kann zum Lösen des Schneidabfalls von der Werkstückauflage 8 auch eine stetige, schräggerichtete Bewegung der zugeschnittenen Blechteile 10 relativ zu der Werkstückauflage 8 und dem daran haftenden Schneidabfall ausgeführt werden.

Wie sich aus dem vorstehenden ergibt, wird im Falle der Laserschneidmaschine 1 gemäß Fig. 1 die Vorrichtung zur Erzeugung der zum Lösen des Schneidabfalls von der Werkstückauflage 8 erforderlichen Relativbewegung von Schneidabfall und Werkstückauflage 8 gebildet von der Werkstück-Transportvorrichtung 11 mit den daran gehaltenen und als Anschläge für den zu lösenden Schneidabfall dienenden zugeschnittenen Blechteilen 10.

Eine von der Laserschneidmaschine 1 gemäß Fig. 1 abweichende Möglichkeit zum Entfernen von an einer Werkstückauflage haftendem Schneidgut in Form von Schneidabfall zeigt Fig. 2 für eine Laserschneidmaschine 21. Diese besitzt eine ausschließlich als solche eingesetzte Vorrichtung 36 zur Erzeugung einer Relativbewegung der Werkstückauflage 8 und von an dieser haftendem Schneidabfall. Die Vorrichtung 36 besteht dabei im wesentlichen aus einem pneumatischen Teleskopzylinder 37 und einem daran angebrachten Anschlag 30 für an der Werkstückauflage 8 haftenden Schneidabfall. Ausgefahren wird der Teleskopzylinder 37, sobald die Bearbeitung des betreffenden Bleches beendet und die zugeschnittenen Blechteile 10 mittels der Werkstück-Transportvorrichtung 11 von der Werkstückauflage 8 abgehoben sind. Nachdem der Schneidabfall mittels des Anschlages 30 von den rippenartigen Vorsprüngen 9 der Werkstückauflage 8 losgebrochen ist, wird der Teleskopzylinder 37 wieder in seine Ausgangslage eingefahren. Zur Steuerung des Teleskopzylinders 37 dient die Rechnersteuerung 14 der Laserschneidmaschine 21.

Gemäß Fig. 3 dient im Falle einer Laserschneidmaschine 41 das in Richtung des Doppelpfeils 6 verfahrbare Maschinenportal 3 mit einem daran angebrachten Anschlag 50 als Vorrichtung zur Erzeugung der Relativbewegung von Werkstückauflage 8 und daran haftendem Schneidabfall. Der Anschlag 50 ist dabei in Richtung des Doppelpfeils 5 heb- und senkbar. Während der Werkstückbearbeitung mittels des über das zu bearbeitende Blech bewegten Laserschneidkopfs 2 ist der Anschlag 50 angehoben und befindet sich in seiner Ruhestellung. Nach Beendigung des Bearbeitungsvorganges werden die dabei hergestellten und in Fig. 3 der Einfachheit halber nicht dargestellten zugeschnittenen

Blechteile mittels einer ebenfalls nicht gezeigten Werkstück-Transportvorrichtung von der Werkstückauflage 8 abgehoben, ehe der Anschlag 50 aus seiner Ruhestellung in seine in Fig. 3 dargestellte Arbeitsstellung verföhrt. Anschließend bewegt sich das Maschinenportal 3 ausgehend von seiner in Fig. 3 gezeigten Ausgangsposition in der Darstellung nach rechts und bricht dabei mit dem Anschlag 50 den mit den rippenartigen Vorsprüngen 9 der Werkstückauflage 8 verschweißten Schneidabfall los. Auch die beschriebenen Funktionen des Anschlages 50 sowie des Maschinenportals 3 werden mittels der Rechnersteuerung 14 der Laserschneidmaschine 41 gesteuert.

Auch im Falle einer Laserschneidmaschine 61, wie sie Fig. 4 zeigt, ist das Maschinenportal 3 Teil der Vorrichtung zur Erzeugung einer Relativbewegung der Werkstückauflage 8 sowie von an dieser haftendem Schneidabfall. Als Anschlag für den zu beseitigenden Schneidabfall dienen im Falle der Laserschneidmaschine 61 entsprechend der Laserschneidmaschine 1 nach Fig. 1 und abweichend von den Laserschneidmaschinen 21, 41 gemäß den Fig. 2 und 3 die zugeschnittenen Blechteile 10. Mittels eines an dem Maschinenportal 3 angebrachten Halters in Form eines Greifers 78 wird einer der zugeschnittenen Blechteile 10 nach Abschluß seines Zuschnittes erfaßt und ausgehend von seiner in Fig. 4 gezeigten Ausgangsposition in der Darstellung nach rechts verschoben. Dabei verschiebt er auch den anderen zugeschnittenen Blechteil 10 entsprechend. Der an den rippenartigen Vorsprüngen 9 der Werkstückauflage 8 angeschweißte Schneidabfall wird dadurch losgebrochen. Der Betrag der mittels des Maschinenportals 3 bewirkten Relativbewegung der zugeschnittenen Blechteile 10 gegenüber der Werkstückauflage 8 bzw. dem daran haftenden Schneidabfall liegt im Millimeterbereich. Auch die beschriebene Relativbewegung des Maschinenportals 3 mit dem daran gehaltenen zugeschnittenen Blechteil 10 und der Werkstückauflage 8 sowie die Ankoppelung des Greifers 78 an das Blechteil 10 werden mittels der Rechnersteuerung 14 der Laserschneidmaschine 61 gesteuert. Das Maschinenportal 3 mit dem Greifer 78 läßt sich auch als Werkstück-Transportvorrichtung zum Beschicken der Werkstückauflage 8 mit zu bearbeitenden Blechen und/oder zum Entfernen der zugeschnittenen Blechteile 10 von der Werkstückauflage 8 nutzen und kann dann zusätzlich oder alternativ zu einer Werkstück-Transportvorrichtung 11 der vorstehend beschriebenen Art eingesetzt werden.

In den Fig. 5 und 6 dargestellte Laserschneidmaschinen 81, 101 unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Laserschneidmaschinen 1, 21, 41, 61 dadurch, daß Werkstückauflagen 88, 108 gegenüber ortsfesten Anschlägen 90, 110 beweglich sind, um auf diese Art und Weise die zum Lösen des Schneidabfalls erforderliche Relativbewegung von Schneidabfall und jeweiliger Werkstückauflage 88, 108 zu erzeugen.

Gemäß Fig. 5 wird dabei die Werkstückauflage 88 mittels eines umlaufenden Antriebsbandes 99 in seiner Gesamtheit in horizontaler Richtung, d. h. quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage 88 verschoben. An rippenartigen Vorsprüngen 89 der Werkstückauflage 88 haftender Schneidabfall läuft dabei auf den Anschlag 90 auf und wird dadurch von der Werkstückauflage 88 losgebrochen.

Nach Art eines Abstreifers wirkt auch der Anschlag 110 der Laserschneidmaschine 101 gemäß Fig. 6. Abweichend von der Maschinenbauart nach Fig. 5 ist die Werkstückauflage 108 der Laserschneidmaschine 101 allerdings an einem Trum 120 einer endlos umlaufenden Rippenkette ausgebildet.

Die Werkstückauflagen 88, 108 bilden mit dem zugehörigen

Anschlag 90, 110 die jeweilige Vorrichtung zur Erzeugung der Relativbewegung der Werkstückauflage 88, 108 und des an dieser haftenden Schneidabfalls.

Abgesehen von den aufgezeigten Unterschieden stimmen die vorstehend beschriebenen Maschinenbauarten in Aufbau und Funktionsweise miteinander überein. Insbesondere können auch die Laserschneidmaschinen 41, 61, 81, 101 mit einer Werkstück-Transportvorrichtung 11 gemäß den Fig. 1 und 2 ausgerüstet sein. Einander entsprechenden Maschinenbauteilen sind in den verschiedenen Darstellungen identische Bezugszeichen zugeordnet.

Patentansprüche

1. Maschine zum thermischen Schneiden von Werkstücken, insbesondere Laserschneidmaschine, mit wenigstens einer Werkstückauflage (8, 88, 108) für das zu bearbeitende Werkstück sowie zumindest einer Schneideinrichtung (2), gekennzeichnet durch wenigstens eine maschinelle Vorrichtung (10, 11; 36; 3, 50; 3, 10, 78; 88, 90; 108, 110) zur Erzeugung einer Relativbewegung der Werkstückauflage (8, 88, 108) und von nach der Bearbeitung eines Werkstücks an der Werkstückauflage (8, 88, 108) haftendem Schneidgut, mit zumindest einem Anschlag (10, 30, 50, 90, 110) für an der Werkstückauflage (8, 88, 108) haftendes Schneidgut, wobei der Anschlag (10, 30, 50, 90, 110) und die Werkstückauflage (8, 88, 108) unter Lösen von an letzterer haftendem Schneidgut relativ zueinander bewegbar sind.
2. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtung der Relativbewegung der Werkstückauflage (8, 88, 108) und des Anschlages (10, 30, 50, 90, 110) für an letzterer haftendes Schneidgut quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (8, 88, 108) verläuft.
3. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (10, 30, 50) für an der Werkstückauflage (8) haftendes Schneidgut an der Werkstückauflage (8) entlang bewegbar ist.
4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zumindest einer Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) zum Beschicken der Werkstückauflage (8) mit wenigstens einem zu bearbeitenden Werkstück und/oder zum Entfernen von Schneidgut von der Werkstückauflage (8) nach der Werkstückbearbeitung, wobei die Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) wenigstens einen Halter (12, 78) für das zu bearbeitende Werkstück und/oder für zu entfernendes Schneidgut aufweist und die Werkstückauflage (8) und der Halter (12, 78) relativ zueinander bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) wenigstens Teil der Vorrichtung (10, 11; 3, 10, 78) zur Erzeugung einer Relativbewegung von Werkstückauflage (8) und an dieser haftendem Schneidgut ist, wobei der Anschlag (10) für an der Werkstückauflage (8) haftendes Schneidgut an dem Halter (12, 78) der Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) vorgesehen ist.
5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschlag (10) für an der Werkstückauflage (8) haftendes Schneidgut wenigstens ein an dem Halter (12, 78) der Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) gehaltenes zu bearbeitendes Werkstück und/oder entsprechendes, mit dem Halter (12, 78) relativ zu der Werkstückauflage (8) be-

wegbares freies Schneidgut (10) vorgesehen ist.

6. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zumindest einer Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) zum Entfernen von freiem Schneidgut (10) von der Werkstückauflage (8) nach der Bearbeitung eines Werkstückes, wobei die Werkstückauflage (8) und an dem Halter (12, 78) der Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) gehaltenes freies Schneidgut (10) relativ zueinander bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschlag (10) für an der Werkstückauflage (8) haftendes Schneidgut der vorausgegangenen Werkstückbearbeitung dabei angefallenes, an dem Halter (12, 78) der Werkstück-Transportvorrichtung (11; 3, 78) gehaltenes freies Schneidgut (10) vorgesehen ist.

7. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstückauflage (8) und das als Anschlag (10) für an der Werkstückauflage (8) haftendes Schneidgut dienende Werkstück bzw. das entsprechende freie Schneidgut (10) relativ zueinander quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (8) bewegbar sind.

8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schneideinrichtung (2) und die Werkstückauflage (8) angetrieben relativ zueinander bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Anschlag (50, 10) für an der Werkstückauflage (8) haftendes Schneidgut mit der Schneideinrichtung (2) gekoppelt relativbewegbar ist.

9. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schneideinrichtung (2) an einem Maschinenportal (3) gehalten ist, welches die Werkstückauflage (8) übergreift und quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (8) relativ zu letzterer angetrieben bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Anschlag (50, 10) für an der Werkstückauflage (8) haftendes Schneidgut an dem Maschinenportal (3) angebracht ist.

10. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstückauflage (88, 108) angetrieben an wenigstens einem Anschlag (90, 110) für an ihr haftendes Schneidgut entlang bewegbar ist.

11. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstückauflage (88, 108) quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (88, 108) an wenigstens einem Anschlag (90, 110) für an ihr haftendes Schneidgut entlang bewegbar ist.

12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstückauflage (108) unter wenigstens einfacher Umlenkung in Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (108) quer zu der genannten Richtung bewegbar ist.

13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Werkstückauflage (108) an einem Trum (120) wenigstens einer endlos umlaufend bewegbaren Kette und/ oder eines entsprechenden Bandes oder dergleichen ausgebildet und die genannte Kette und/oder das genannte Band oder dergleichen an wenigstens einem Anschlag (110) für an der Werkstückauflage (108) haftendes Schneidgut entlang bewegbar ist.

14. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer Rechnersteuerung (14) für Maschinenfunktionen, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (10, 11; 36; 3, 50; 3, 10, 78; 88, 90; 108, 110)

zur Erzeugung einer Relativbewegung von Werkstückauflage (8, 88, 108) und an dieser haftendem Schneidgut mittels der Rechnersteuerung (14) steuerbar ist.

15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (10, 30, 50, 90, 110) für an der Werkstückauflage (8, 88, 108) haftendes Schneidgut und die Werkstückauflage (8, 88, 108) nach einer schneidenden Werkstückbearbeitung mittels der Rechnersteuerung (14) routinemäßig quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (8, 88, 108) gesteuert relativ zueinander bewegbar sind, gegebenenfalls unter Anschlagen des Anschlages (10, 30, 50, 90, 110) an an der Werkstückauflage (8, 88, 108) haftendem Schneidgut.

16. Verfahren zum thermischen Schneiden, insbesondere zum Laserschneiden, von Werkstücken, durchgeführt mit einer Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei nach der Bearbeitung eines Werkstückes freies Schneidgut (10) und eine Werkstückauflage (8) relativ zueinander bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Bearbeitung eines Werkstückes freies Schneidgut (10) und die Werkstückauflage (8) unter Anschlagen von freiem Schneidgut (10) an an der Werkstückauflage (8) haftendem Schneidgut quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (8) relativ zueinander bewegt werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Schneidgut (10) und die Werkstückauflage (8) vor oder mit ihrer Relativbewegung quer zu der Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (8) in Richtung der Werkstückabstützung an der Werkstückauflage (8) um einen Betrag relativ zueinander bewegt werden, der kleiner ist als die Abmessung von an der Werkstückauflage (8) haftendem Schneidgut in der letztgenannten Richtung.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

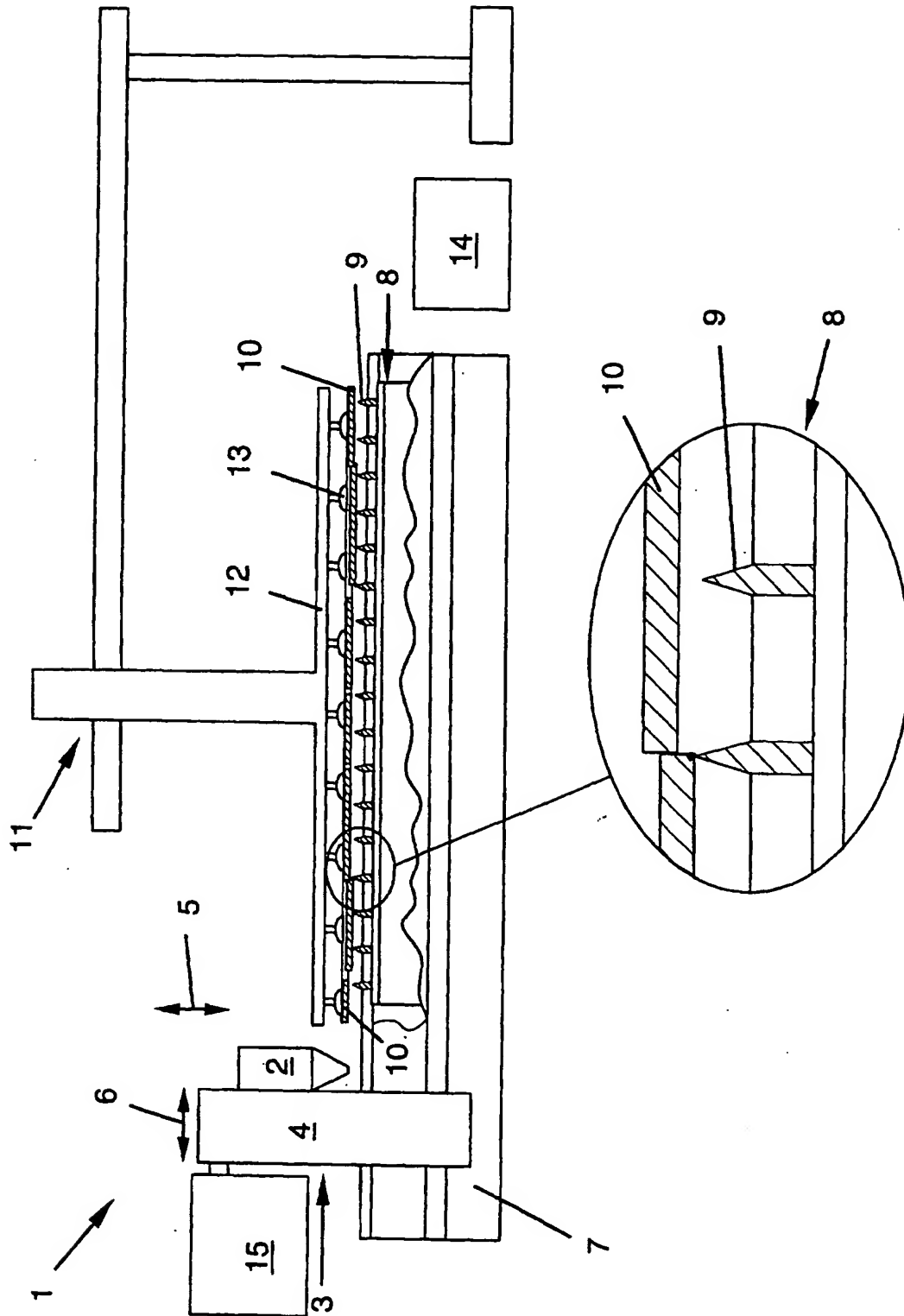


Fig. 1

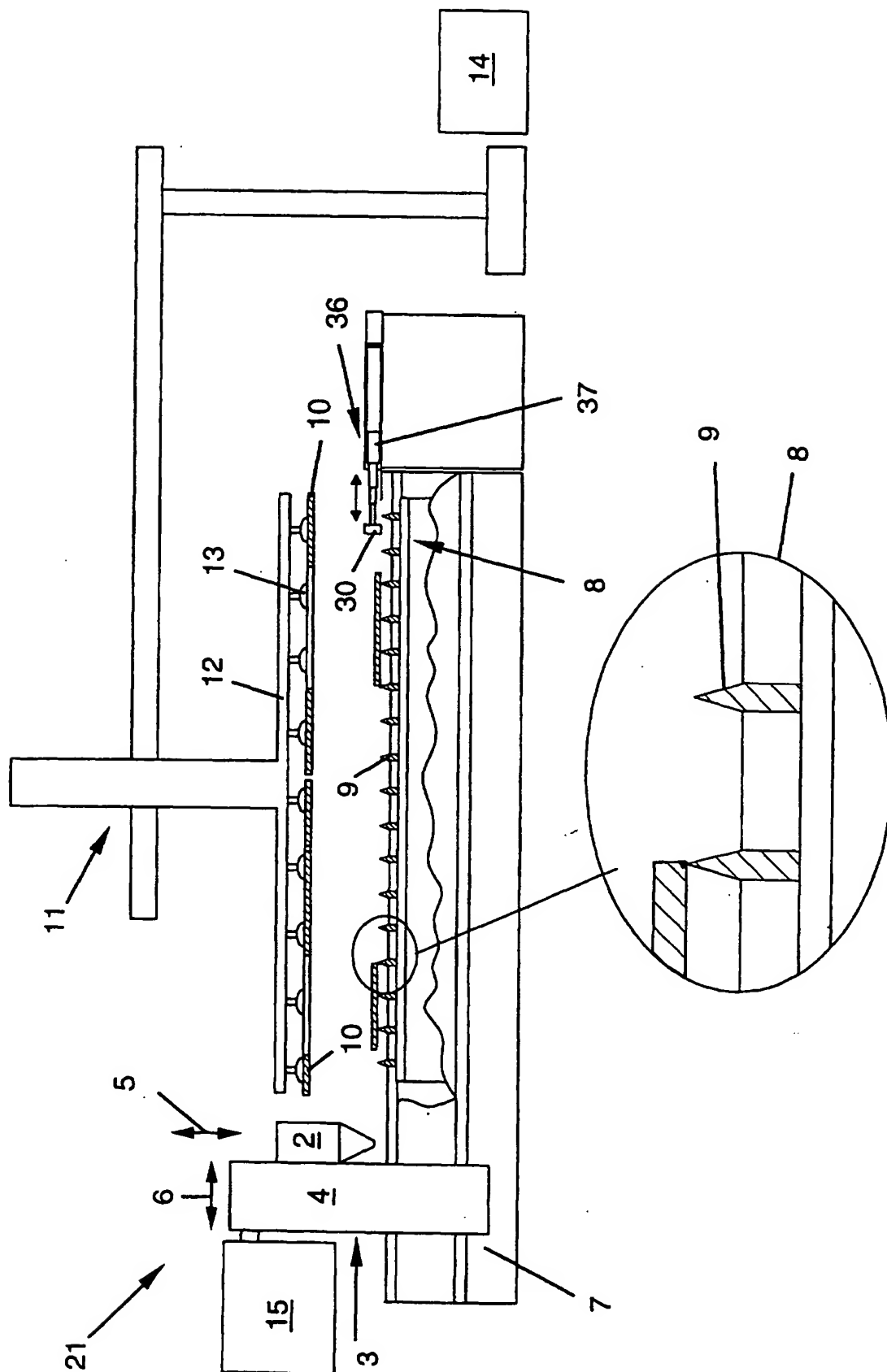


Fig. 2

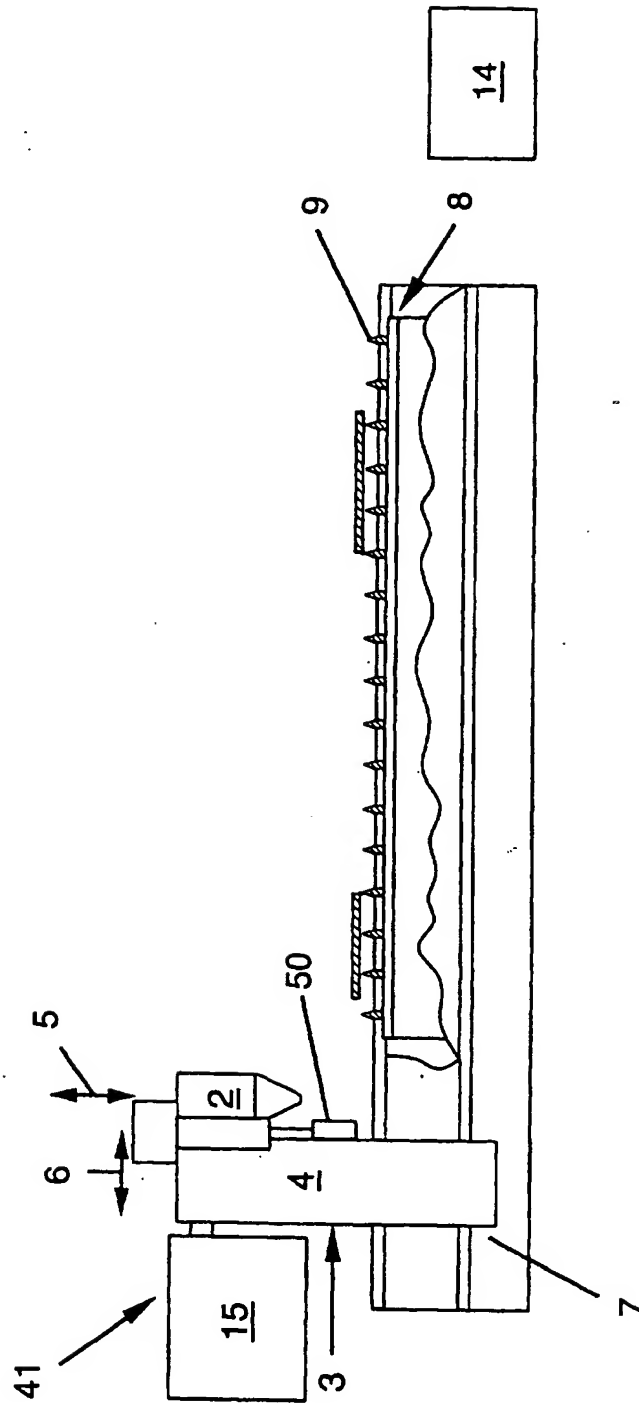


Fig. 3

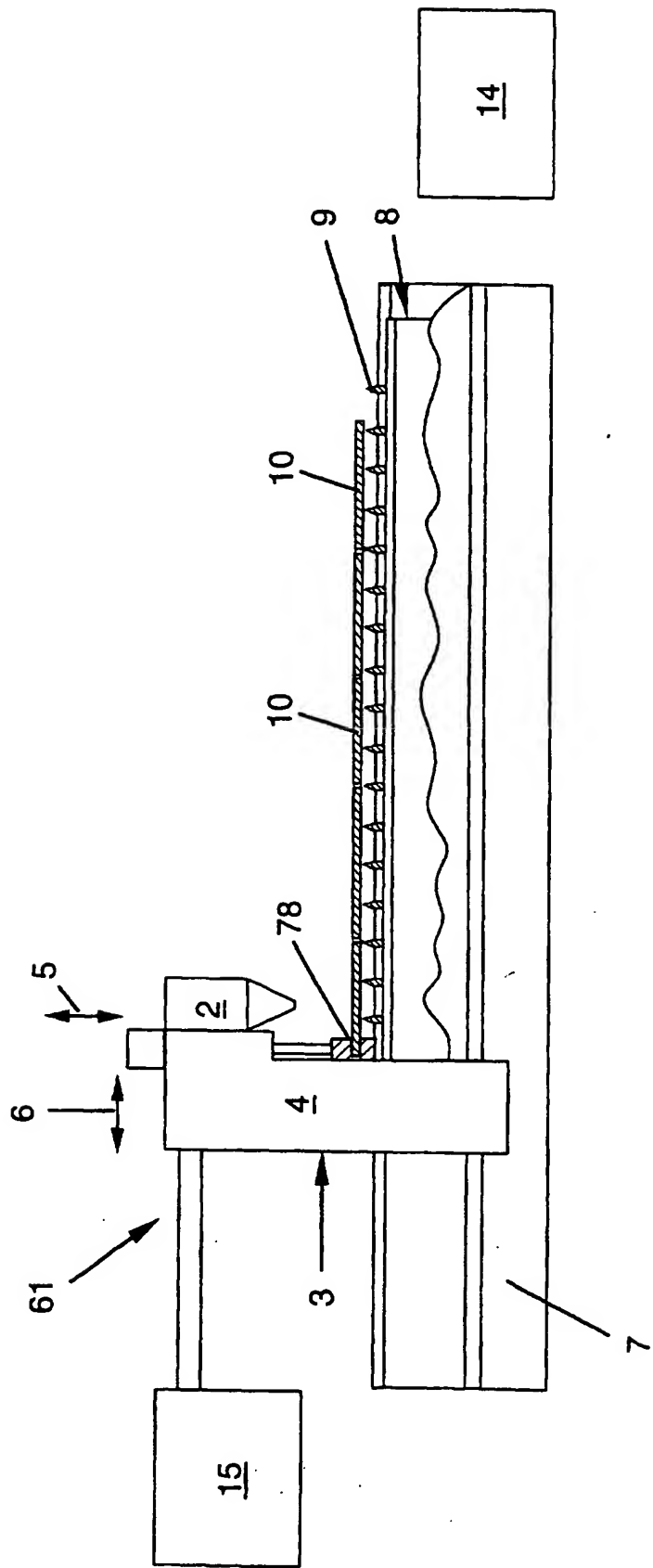


Fig. 4

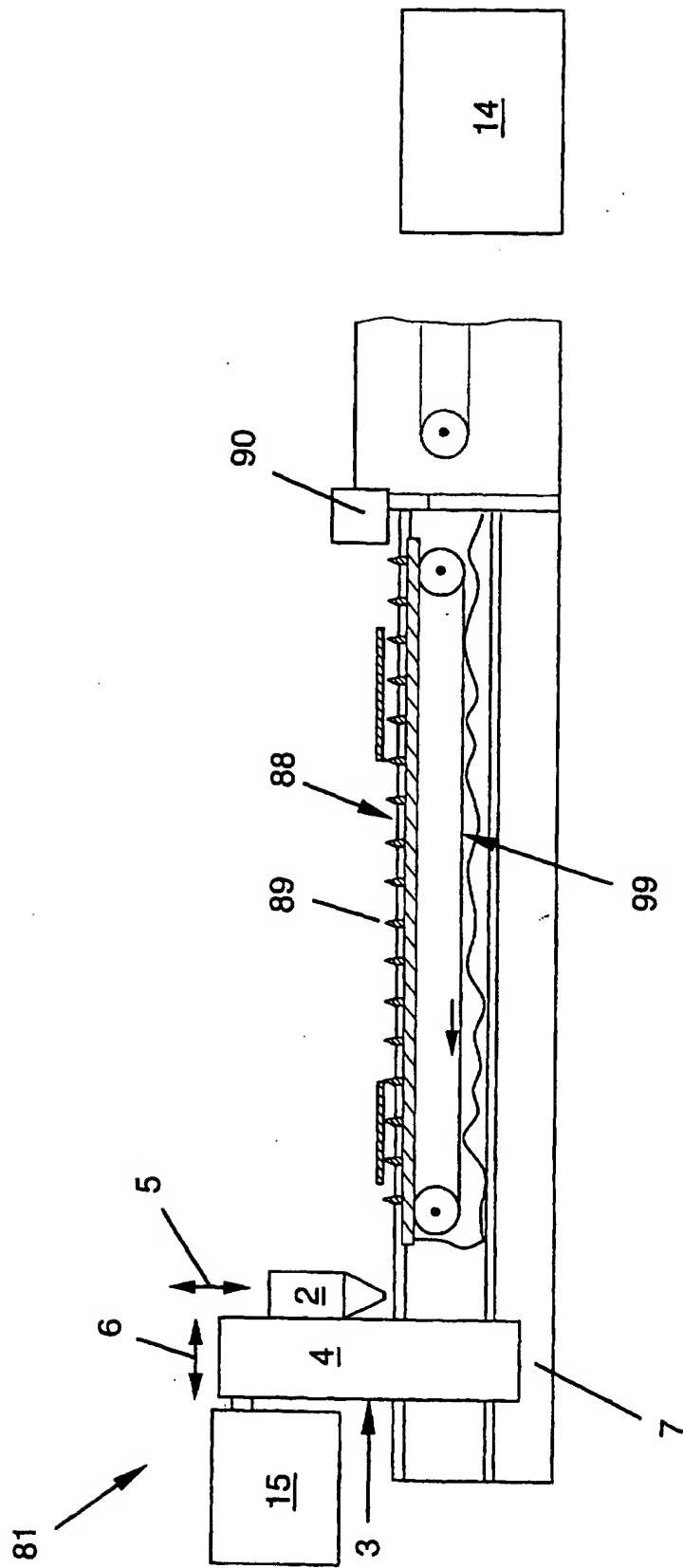


Fig. 5

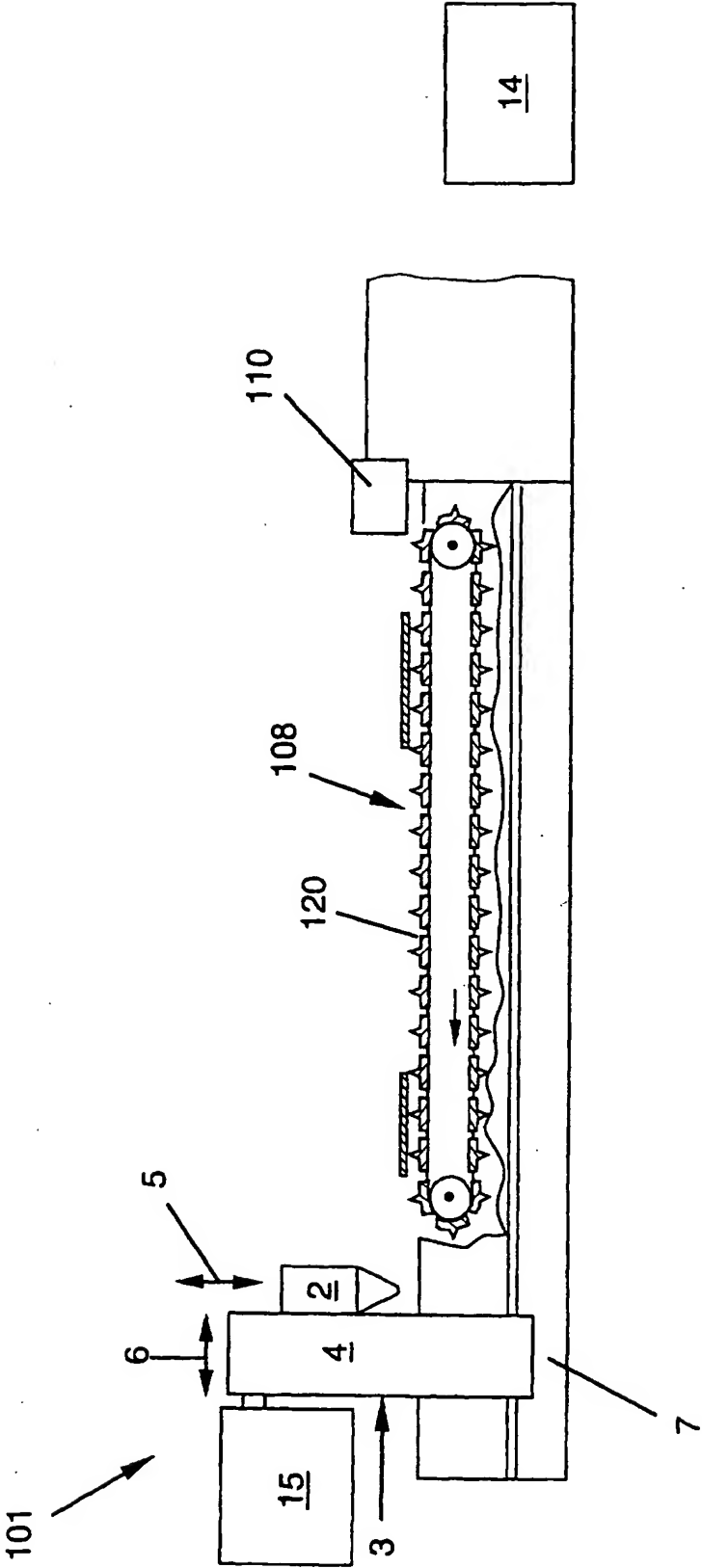


Fig. 6